

Pola Perkembangan Biji dan Perubahan Mutu Benih Berbagai Kultivar Sorghum (*Shorgum bicolor* L.)”.

Seed development pattern and seed quality change for some cultivars of sorghum (*Shorgum bicolor* L.)

Agus Sanoto¹, Aslim Rasyad², Elza Zuhry³

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Pekanbaru

*Corresponding Author :Agus_Sanoto@yahoo.co.id

ABSTRAK

The objective of this research was to determine seeds development pattern and seed quality changes during the development of some cultivars of sorghum. The researched was carried out at Faculty of Agricultural experiment station, University of Riau in Pekanbaru. The field experiment was arranged in a randomized block design, consisting of four sorghum cultivars in three replications. The cultivars were K1= Galur Patir 9, K2 = Galur Patir 10, K3 = Varietas Pahat K4 = Varietas Mandau. Parameters observed were seed fresh weight, seed dry weight, water concentration, dry matter accumulation rate, effective filling period, seed yield m⁻², seed weight, first count test, standard germination test, and vigor test. Seed were harvested every five day beginning from 5 days after antheses (DAP) to 35 (DAP). Data were analyzed by using analysis of variance at significant level of 5%. The results showed that the pattern of seed development of all cultivars increased slowly from 5 to 10 DAP, then increased very rapidly from 10 to 20 DAP, and reached the maximum value at 25 DAP. Following that time the dry tent to decrease until 35 DAP. While the water concentration decreased very rapidly from 5 to 25 and decreased from 25 DAP to 35 (DAP). Dry matter accumulation rate (KPBK) of all cultivars ranged from 1.15 to 1.22 (mg/seed/day), and effective filling period was about 22 days. Seed quality at harvest was very high for all cultivars but, Patir 9 showed lower seed vigor compared to Pahat, Mandau and Patir 10. Grain yield per m² was relatively equal among all cultivar with yield potential off around 3.18 to 4.9 tones per hectare.

Key word : seed fresh weight, dry weight, cultivars, seed quality, sorghum

PENDAHULUAN

Kebutuhan pangan nasional meningkat seiring dengan bertambahnya penduduk sehingga untuk mencukupinya perlu berbagai upaya seperti mencari alternatif tanaman pangan. Peningkatan produksi pangan tidak hanya tergantung pada beras sebagai sumber pangan utama, tetapi dapat juga dilakukan penganekaragaman pangan, misalnya dengan mengembangkan tanaman pangan lain seperti sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench).

Sorgum merupakan komoditas yang berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia. Tanaman ini memiliki daya adaptasi yang luas, toleran terhadap kekeringan, dapat berproduksi pada lahan marginal dan relatif tahan terhadap hama dan penyakit (Sirappa, 2003). Daya adaptasi yang luas memungkinkan sorgum untuk dikembangkan di Indonesia terutama di Provinsi Riau sejalan dengan optimalisasi pemanfaatan lahan marginal, lahan tidur, atau lahan non-produktif lainnya.

Sorgum termasuk tanaman yang bijinya mengandung 73% pati, 12,3% protein, 3,6% lemak, 1,65% abu dan 2,2% serat kasar (Hubbard *et al.*, 1968). Oleh sebab itu, sorgum mempunyai ragam manfaat, dimana biji sorgum dapat diolah menjadi tepung dan dimanfaatkan sebagai bahan pangan seperti makanan pengganti beras, bahan baku roti dan industri makanan ringan. Bahkan, batang sorgum dapat diolah menjadi bahan baku bioetanol dan industri lem serta daunnya menjadi hijauan pakan ternak (Rismunandar, 1989).

Pada umumnya tanaman pangan biji-bijian mempunyai ukuran biji yang kecil dan sangat bervariasi. Ukuran biji yang kecil ini sering berkorelasi negatif dengan mutu benih, misalnya viabilitas dan vigor yang rendah. Mutu benih yang rendah ini akan mengakibatkan populasi tanaman yang berkurang dan produksi akan menurun. -Salah satu permasalahan pada sorgum yang sering dialami di lapangan adalah rendahnya kecambah yang muncul dipermukaan tanah sehingga berpengaruh produksi. Menurut Maiti dan Carrillo Gutierrez (1989), mutu benih yang sangat berpengaruh adalah viabilitas dan vigor (kekuatan kecambah). Mutu benih sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan sewaktu biji masih berada pada tanaman dan perbedaan varietas yang berhubungan dengan ukuran benih (Rasyad *et al.*, 1990). Benih yang berukuran besar pada umumnya mempunyai mutu benih yang lebih tinggi dari benih yang berukuran kecil.

Secara fisiologis ukuran biji sangat menentukan hasil tanaman dan merupakan fungsi antara kecepatan pengisian biji (KPB) dengan lamanya waktu pengisian biji (WPB). Kedua komponen penyusun ukuran biji ini ditentukan selama biji berkembang pada tanaman yang dimulai semenjak penyerbukan sampai biji siap panen. Selain menentukan produktivitas, ukuran biji juga berkorelasi positif dengan mutu benih, dimana biji yang berukuran besar pada umumnya mempunyai mutu benih yang tinggi, karena mempunyai embrio yang lebih besar dan cadangan makanan yang lebih banyak.

Perubahan sifat biji selama perkembangan sudah banyak diteliti,

namun perubahan mutu benih pada saat perkembangan biji sorgum belum banyak diketahui. Mutu benih maksimum pada umumnya tercapai saat masak fisiologis namun pada tanaman tertentu ada pula yang terjadi sebelum masak fisiologis.

Menurut Morris (1998), benih adalah organisme hidup yang membawa semua sifat genetik tanaman. Menurut Kamil (1979), mutu fisiologis benih berkaitan dengan kemampuan tumbuh dan berkembangnya benih, dan merupakan faktor penting yang menentukan keberhasilan budidaya tanaman untuk mencapai produksi optimal.

Budidaya tanaman sorgum membutuhkan benih yang memiliki viabilitas dan vigor yang tinggi. Mutu benih yang tinggi diperlukan untuk mencegah kematian benih dan bibit setelah penanaman di lahan. Oleh sebab itu penulis tertarik untuk melaksanakan penelitian yang berjudul Pola Perkembangan Biji dan Perubahan Mutu Benih Berbagai Kultivar Sorgum (*Shorgum bicolor* L.).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau di Kampus Binawidya Kecamatan Tampan Pekanbaru dengan jenis tanah Inceptisol. dengan banyak mengandung bahan organik. Penelitian ini telah dilaksanakan selama 4 bulan, dimulai dari bulan Mei sampai September 2015.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih empat genotipe sorgum diantaranya 2 galur

sorgum manis koleksi Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi (PATIR) yaitu Patir 9, dan Patir 10 dan dua varietas yang telah dilepas Badan Tenaga Atom Nasional (BATAN) yaitu Mandau, dan Pahat. Pupuk yang digunakan adalah Urea, TSP, dan KCl, sementara pestisida yang dipakai terdiri dari Decis 2,5 EC, Furadan 3G dan Dithane M-45.

Percobaan lapangan disusun dengan rancangan acak kelompok dimana genotipe sorgum dijadikan sebagai perlakuan dengan 3 ulangan. Benih ditanamkan dengan jarak tanam 75 cm x 15 cm, sehingga pada setiap plot terdapat 52 tanaman. Pupuk urea, TSP dan KCL diberikan pada saat tanam dengan dosis urea (90 g/plot) TSP (60 g/plot) dan KCL (54 g/plot) Pada saat bunga tanaman mekar serentak, dipilih sebanyak 14 tanaman sampel secara acak yang digunakan untuk mengamati berat basah dan kering, biji dan mutu fisiologis benih antara lain uji hitung pertama, uji kecambah baku dan uji nilai indek kecambah, kecepatan penumpukan berat kering dan waktu pengisian biji efektif

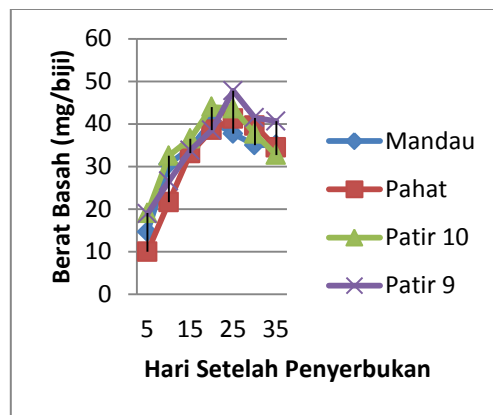
Data pengamatan periodik disajikan dalam bentuk grafik sedangkan data akhir dianalisis dengan menggunakan analisis ragam dan jika terlihat perbedaan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pola Perkembangan Biji dan Mutu Benih

1.1. Berat Basah Biji

Berat basah biji merupakan berat biji yang di dalamnya masih terdapat air dalam konsentrasi yang tertentu sesuai dengan fase perkembangan. Berat basah biji selama perkembangan diamati setiap lima hari dan disajikan pada Gambar 1.



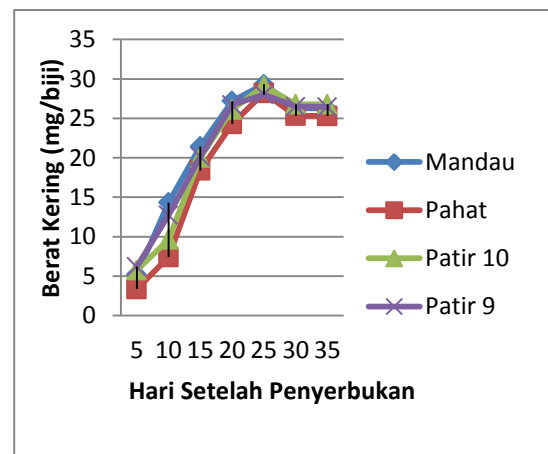
Gambar 1. Perkembangan berat basah biji beberapa kultivar sorgum

Gambar 1 menunjukkan bahwa pola pertambahan berat basah biji diantara varietas hampir sama, dimana pertambahan berat yang sangat cepat dari 5 sampai 15 HSP pada keempat kultivar. Selanjutnya pertambahan berat basah mulai melambat dari 15 sampai mencapai berat maksimum pada 25 HSP. Setelah 25 HSP, berat basah biji mengalami penurunan dengan lambat hingga 35 HSP. Peningkatan berat basah pada awal perkembangan biji disebabkan pada priode tersebut terjadi translokasi air ke biji dengan sangat aktif untuk

membantu proses pembelahan sel. Pada biji jagung translokasi air yang sangat aktif ini berlangsung sampai 20 HSP (Egli, 1981) dan pada kedelai berlangsung sampai 25 HSP (Tekrony *et al.*, 1989).

1.2. Berat Kering Biji

Berat kering menggambarkan banyaknya asimilat yang ditumpuk pada biji dan biasanya dijadikan sebagai indikator ukuran biji. Berat kering biji yang diamati setiap lima hari hingga melewati fase masak fisiologis dapat dilihat pada Gambar 2.



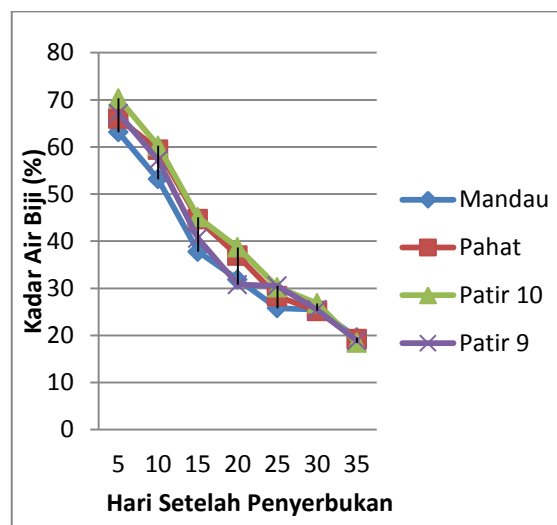
Gambar 2. Perkembangan berat kering biji beberapa kultivar sorgum.

Gambar 2 menunjukkan bahwa pertambahan berat kering biji hampir sama pada semua kultivar. Pertambahan berat kering biji meningkat secara perlahan mulai 5 sampai 10 HSP, dan sangat cepat dari hari ke 10 sampai 20 HSP. Pertambahan berat kering selanjutnya berlangsung dengan lambat sampai mencapai berat maksimum pada 25 HSP. Setelah 30 HSP, berat kering berkurang sampai 35 HSP. Penurunan

berat kering setelah masak fisiologis terjadi karena transportasi ke dalam biji telah terhenti sementara dalam biji masih terjadi proses respirasi yang menggunakan sebahagian kecil asimilat yang ada dalam biji. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa perkembangan biji sorgum mengikuti pola perkembangan biji tanaman semusim lain seperti yang telah dijelaskan oleh Egli, (1981). Menurut Jumin (1994) produksi bahan kering pada tanaman merupakan resultan tiga proses yaitu penumpukan asimilat, berkurangnya asimilat akibat respirasi dan akumulasi asimilat ke tempat penyimpanan seperti buah dan biji. Kamil (1982) menyatakan bahwa berat kering biji berubah secara linier dan berlangsung sampai biji mencapai berat maksimum yang dikenal masak fisiologis. Menurut Rasyad (1991), pertambahan berat kering selama perkembangan sangat ditentukan oleh beberapa faktor lingkungan seperti temperatur dan intensitas cahaya, dimana pada suhu dan intensitas cahaya yang tinggi, berat kering meningkat dengan cepat dengan waktu yang lebih pendek sedangkan kadar air biji menjadi relatif rendah.

1.3. Kadar Air

Kadar air biji adalah banyaknya air yang terdapat di dalam biji yang di tentukan berdasarkan berat basah biji. Perubahan kadar air biji sorgum yang diamati mulai 5 hari setelah penyerbukan dapat dilihat pada Gambar 3



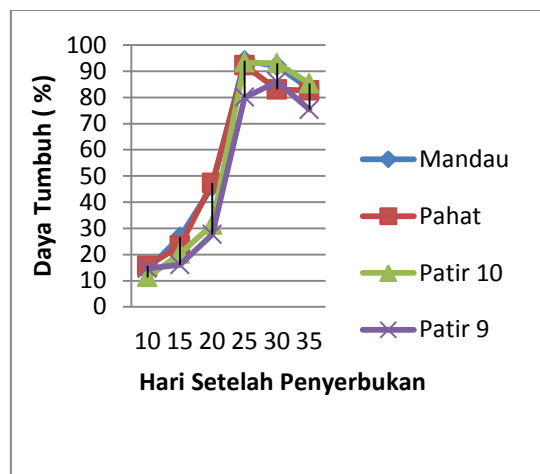
Gambar 3. Perubahan kadar air berbagai kultivar sorgum selama perkembangan

Gambar 3 menunjukkan bahwa pola perubahan kadar air biji hampir sama pada semua kultivar, dimana terjadi penurunan yang sangat cepat mulai 5 HSP dari sekitar 70% menjadi 25 sampai 30% saat masak fisiologis (25 HSP). Setelah tercapai masak fisiologis kadar penurunan kadar air berlangsung lebih lambat sampai 35 HSP. Pola perubahan kadar air pada tanaman sorgum ini mengikuti penurunan kadar air pada tanaman tanaman lain seperti yang di laporkan oleh Rasyad *et al.* (1990). Perbedaan hanya terlihat pada waktu pengisian biji sorgum yang lebih pendek dibandingkan tanaman tanaman yang di laporkan terlebih dahulu. Gardner *et al.* (1991) menyatakan bahwa kadar air semakin lama semakin berkurang karena sel yang semula diisi air digantikan oleh asimilat pembentuk bahan cadangan dalam biji yang sedang berkembang tersebut.

Menurut Kamil (1997) kadar air perlu diketahui untuk mengetahui saat panen yang tepat, jika terlalu tinggi atau terlalu rendah akan kurang baik jika biji akan dipanen dengan cara mekanis atau dengan mesin karena menyebabkan kerusakan fisik biji.

1.4. Uji Hitung Pertama

Uji hitung pertama adalah salah satu parameter yang digunakan untuk menjadi indikator vigor benih. Nilai uji hitung pertama setelah 5 HSP disajikan pada Gambar 4.



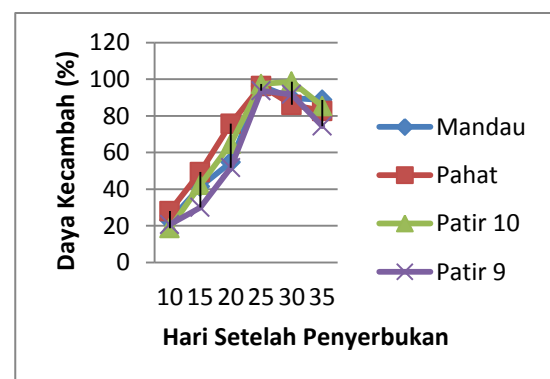
Gambar 4. Perubahan nilai selama perkembangan biji pada uji hitung pertama beberapa kultivar sorgum

Pada Gambar 4 terlihat bahwa benih yang dipanen pada saat berumur 5 HSP belum mampu untuk berkecambah. Nilai UHP sudah dapat di amati pada biji umur 10 hari tetapi masih sangat kecil dan pertambahan nilai yang rendah ini berlangsung sampai umur 25 HSP. Sementara nilai maksimum UHP tercapai pada umur 25 HSP. Penurunan nilai UHP mulai terjadi setelah 25 HSP pada Patir 10,

Pahat dan Mandau. Menurut Sutopo (1988) benih yang telah mencapai masak fisiologis memiliki cadangan makanan yang cukup untuk berkecambah sehingga kekuatan berkecambah akan maksimal. Menurut Ram dan Weiner (1988), beberapa faktor yang mempengaruhi vigor benih diantaranya umur benih, ukuran benih, kelembaban benih, dan genetik dari biji. Rosmaina (2000) menyatakan bahwa benih yang memiliki cadangan makanan yang cukup akan kuat dan memiliki energi yang besar untuk pertumbuhan sehingga biji cepat berkecambah dan embrio, radikula serta plumula akan berkembang dengan cepat. Kamil (1997) menyatakan bahwa viabilitas dan vigor benih akan turun lebih cepat setelah masak fisiologis, karena pengaruh lingkungan pada periode ini, lebih nyata terhadap kualitas biji.

1.5. Uji Kecambah Baku

Uji kecambah baku (UKB) merupakan parameter uji untuk mengukur kemampuan kelompok benih untuk berkecambah dengan normal dalam kondisi lingkungan yang menguntungkan. Nilai uji kecambah baku keempat kultivar sorgum pada 10 HSP hingga 35 HSP disajikan pada Gambar 5.



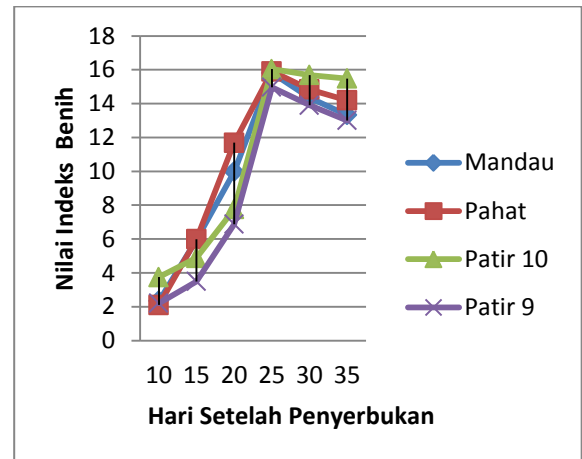
Gambar 5. Perubahan Nilai Uji Kecambah Baku beberapa kultivar sorgum

Pada Gambar 5 terlihat bahwa uji kecambah baku biji baru dapat diamati pada biji yang berumur 10 HSP dan nilainya masih sangat rendah (<30%) pada semua kultivar. Nilai uji kecambah baku meningkat dengan cepat mulai 10 HSP dan mencapai maksimum pada umur 25 HSP. Hal ini memberikan indikasi bahwa masak fisiologi tercapai pada 25 HSP yaitu pada saat daya kecambah mencapai nilai paling besar. Setelah mencapai nilai maksimum, mulai terjadi penurunan nilai UKB yang berlangsung sampai 35 HSP. Peningkatan nilai UKB menjelang 25 HSP terjadi karena adanya peningkatan translokasi asimilat ke biji yang mengakibatkan tersedianya energi yang cukup untuk berkecambah. Setelah mengalami masak fisiologis maka translokasi asimilat ke dalam biji akan berhenti, dan respirasi terus berjalan yang menyebabkan berkurangnya cadangan makanan di dalam biji untuk menunjang perkecambahan yang mengakibatkan turunnya nilai UKB. Menurut Rosmaina (2000) benih yang memiliki cadangan yang cukup akan kuat dan memiliki energi yang besar sehingga biji akan memanjang dengan cepat. Sutopo (1988) menyatakan benih yang telah mencapai masak fisiologis memiliki cadangan makanan yang cukup untuk berkecambah sehingga kekuatan kecambah akan maksimal. Menurut Delouche (1969), benih yang bermutu tinggi memiliki kemampuan untuk tumbuh sempurna,

kuat dan seragam yang akan menjadi tanaman dewasa produktif.

1.6. Nilai Indeks Kecambah Benih

Nilai indeks kecambah benih yang merupakan salah satu indikator kekuatan kecambah mengalami pola perubahan seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Peningkatan nilai indeks kecambah benih (vigor) beberapa kultivar sorgum

Nilai indeks kecambah benih mengalami peningkatan secara kontinyu dari 10 HSP sampai mencapai maksimum pada biji yang dipanen umur 25 HSP. Setelah 25 HSP nilai indeks benih mengalami penurunan secara perlahan hingga 35 HSP.

Menurut Smith (1984), pada awal fase perkembangan, biji mempunyai cadangan asimilat yang masih terbatas sehingga tidak mampu menghasilkan kecambah yang baik dan normal. Hal ini juga dinyatakan oleh Mugnisjah (1995) bahwa biji yang muda dapat berkecambah tetapi kekuatan kecambahnya rendah dan kecambah yang dihasilkan lebih kecil dan lebih

lemah dari benih yang dipanen setelah masak fisiologis. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Rasyad *et al.* (1990) pada gandum musim dingin dan Rasyad (1994) pada padi dimana biji yang dipanen 10 hari setelah penyerbukan sudah mampu berkecambah walaupun dalam jumlah yang sangat minimal, namun kekuatan berkecambah baru mencapai maksimum menjelang masak fisiologis. Hamidin (1983) menyatakan bahwa benih yang kekuatan berkecambahnya tinggi dikategorikan sebagai benih yang mempunyai vigor yang tinggi, dimana benih yang mempunyai cadangan makanan yang cukup menjadi lebih kuat untuk berkecambah.

1.7. Kecepatan Penumpukan Bahan Kering

Kecepatan penumpukan bahan kering merupakan banyaknya bahan kering yang di tumpuk pada biji untuk jangka waktu tertentu. Hasil pengamatan KPBK setelah diuji dengan sidik ragam, dan di lanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata diantara kultivar. Rata-rata kecepatan penumpukan bahan kering setelah di uji dengan jarak Duncan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata kecepatan penumpukan bahan kering empat kultivar sorgum

Kultivar	KPBK (mg/biji/hari)
Pahat	1,18 a
Mandau	1,15 a
Patir 9	1,32 a
Patir 10	1,22 a

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji Duncan.

Pada Tabel 1 terlihat bahwa kecepatan penumpukan bahan kering tertinggi terdapat pada varietas Patir 9 yaitu 1.32 mg per biji per hari dan yang terendah pada kultivar Mandau yaitu 1.15 mg per biji per hari, namun secara statistik ke empat varietas tidak berbeda satu sama lain. Menurut Rasyad (1993) kecepatan penumpukan bahan kering berhubungan dengan faktor genetik tanaman dan ditentukan pula oleh kondisi lingkungan tanaman selama fase perkembangan biji linier. Walaupun kultivar berbeda, jika lingkungan tanaman homogen dan tindakan budidaya yang dilakukan sama, maka laju penumpukan bahan kering ke biji tidak akan berbeda. Hal inilah yang menyebabkan kecepatan penumpukan bahan kering keempat kultivar sorgum tidak berbeda nyata.

1.8. Waktu Pengisian Biji Efektif

Waktu pengisian biji efektif merupakan waktu yang dibutuhkan oleh suatu biji untuk berkembang sempurna dengan kecepatan konstan. Hasil pengamatan waktu pengisian biji efektif setelah dianalisis dengan sidik ragam disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata waktu pengisian biji efektif empat kultivar sorgum

Kultivar	WPE (hari)
Pahat	21.43 a
Mandau	22.90 a
Patir 9	20.85 a
Patir 10	22.60 a

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji Duncan .

Tabel 2 menunjukkan bahwa waktu pengisian biji efektif ke empat kultivar sorgum tidak berbeda nyata, namun terlihat nilai WPE berkisar antara 20,85 sampai 22,32 hari. Waktu pengisian biji efektif berhubungan dengan lamanya biji berkembang sampai masak fisiologis. Menurut Hidajat (1985) kecepatan penumpukan bahan kering dan waktu pengisian efektif juga ditentukan selama fase perkembangan linier, yaitu setelah selesainya pembesaran dan pemanjangan sel-sel biji sampai biji mencapai ukuran maksimal. Rasyad (1993) menyatakan bahwa baik laju maupun lamanya waktu pengisian biji ditentukan oleh faktor genetik, faktor lingkungan, kemampuan biji untuk menerima asimilat dan ketersediaan bahan kering yang akan ditumpuk kedalam biji.

2. Komponen Hasil Benih

2.1. Hasil Biji per m²

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa hasil biji per m² ke empat kultivar sorgum tidak berbeda nyata satu dengan lainnya dan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata hasil biji per m² empat kultivar sorgum pada saat panen

Kultivar	Hasil Biji per m ² (kg)
Pahat	2.15 a
Mandau	2.40 a
Patir 9	2.51 a
Patir 10	1.91 a

Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji Duncan .

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil biji per m² kultivar sorgum

berkisar antara 1,91 kg sampai 2.51 kg per m², dimana nilai ini setara dengan 1.91 hingga 2,51 ton per ha biji kering. Namun potensi hasil berdasarkan penelitian ini tidak mencapai tingkat produksi berdasarkan deskripsi varietas Pahat dan Mandau. Hal ini diperkirakan karena perbedaan lingkungan penanaman dan perbedaan teknik budidaya yang dilakukan..

2.2. Berat 1000 Biji

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa berat 1000 biji keempat kultivar sorgum tidak berbeda nyata dan rata-ratanya disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata berat 1000 kultivar sorgum pada saat panen

Kultivar	Berat 1000 biji (g)
Pahat	29.62 a
Mandau	42.32 a
Patir 9	31.61 a
Patir 10	30.94 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji Duncan .

Tabel 9 menunjukkan bahwa keempat kultivar sorgum berbeda tidak nyata berat 1000 bijinya, namun terlihat variasinya dari 29,62 sampai 42,32 g per 1000 biji. Variasi berat 1000 biji ini disebabkan perbedaan genetik tanaman yang berhubungan dengan kemampuan tanaman untuk mentranslokasikan hasil asimilat ke dalam biji. Hal ini sesuai dengan pendapat Kamil (1997) yang menyatakan bahwa peningkatan berat biji pada tanaman bergantung pada tersedianya asimilat dan kemampuan tanaman itu sendiri untuk mentranslokasikannya pada biji.

Mugawa *et al.* (1989) dan Teshome *et al.* (1999) menyatakan bahwa sorgum dengan bobot biji kurang dari 12 mg dikategorikan sebagai berbiji kecil, jika bobot > 12-25 mg di kategorikan sebagai berbiji sedang, dan bobot di atas 25 mg sebagai berbiji besar. Berdasarkan kriteria ukuran biji tersebut, maka keempat genotip yang digunakan termasuk varietas berbiji besar dimana berat bijinya lebih dari 26 mg per biji.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut

1. Pola perkembangan biji empat cultivar sorgum mengalami peningkatan secara perlahan dari 5 HSP sampai 10 HSP, mulai cepat mulai 10 HSP sampai mencapai maksimum pada 25 HSP dan menurun mulai 30 HSP hingga 35 untuk parameter berat kering, berat basah viabilitas dan vigor.
2. Kadar air berkurang secara gradual dari 5 HSP sampai 25 HSP, dimana kadar air pada saat panen berkisar antara 20 sampai 22% sesuai dengan cultivarnya. Kecepatan penumpukan bahan kering empat cultivar sorgum berkisar antara 1,15 hingga 1,22 mg per biji per hari, sedangkan waktu pengisian efektif berlangsung selama 20-22 hari.

Saran

Dari penelitian ini disarankan untuk memanen biji kultivar Patir 9, Patir 10, Pahat, dan Mandau sebaiknya dilakukan pada 25 HSP, karena biji telah mengalami masak fisiologis dan telah memiliki mutu benih yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Delouchhe, J.C., 1969. Planting Seed Quality. Jurnal paper no 1721, Mississippi Agric. Exp. Station. Mississippi State Universit. Proceeding : *Belwide cotton production mechani zation conf., new or leans*, la16-18
- Egli, D. B. 1981. Species differences in seed growth characteristic. *Field Corp Research*,4:1-12.
- , R. D. Guffy., L. W. Meckle, and J. E. Leggett. 1982. The Effeccet of Souce-Sink Alteration On Soybean Seed Growth. *Ann. Bot.* 48 :395-402
- Gardner, F.P., R. B.Pearce, and P.R. Michael. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya, Penerjemah Herawati Susilo. UI Press:Jakarta.
- Ham idin, E. 1983. Pedoman Teknologi Benih I. Pustaka Angkasa. Bandung.
- Hidayat, O. D. 1985. Morfologi Tanaman Kedelai. Dalam S. Somaatmadja et al. (Eds.). *Pusl itbangtan*. Bogor. 73-86
- Hubbard, J.E., H.H. Hall and F.R. Earle. 1968. *Composition of the*

- compenen part of the sorgum kemel cereal chem. 27:415-420
- Jumin, H. B. 1994. Dasar Dasar Agronomi. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Kamil. J. 1997. Teknologi Benih I. Angkasa Raya. Padang.
- Maiti, R.K. and M.D.E.J. Carrillogutierrez. 1989 Effect of plating depth on seedling emergence and vigor in sorgum (*sorgum bicolor* L.) seed sci technol, 17, 83-90.
- Morris, M. L., Byerlee, D. Lopez-Pereira, M. A. 1998. Economics of Hybrid Maize Adoption. *Maize Seed Industries in Developing Countries*. Lynne Rienner Publishers. Boulder:
- Mugnisjah, W.Q. 1995. Panduan Praktikum dan Penelitian Bidang Ilmu dan Teknologi Benih. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Rasyad, A. 1993. Modifikasi penyediaan bahan kering ke biji dengan pemangkasan :pengaruhnya terhadap perkembangan biji dan komponen hasil jagung. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Perguruan Tinggi. Hal. 56-59. Dirjen Pendidikan Tinggi. Sawangan. Bogor.
- , D. A. VanSanfornd and D. M. TeKroni.1990. Changes in seed viability and vigor during wheat seed maturation. J. Seed Sci and Technol.18:259-267.
- Rismunandar. 1989. Sorgum Tanaman Serba Guna. Sinar Baru. Bandung
- Rosmaina, E. 2000. Kualitas benih dua varietas kedelai (*glycine max* (l) merril) selama perkembangan dan pemasakan biji. Skripsi, (tidak dipublikasikan)Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Sirappa, M.P. 2003. Prospek Pengembangan Sorgum Di Indonesia Sebagai Komoditas Alternative Untuk Pangan, Pakan, dan Industri. Jurnal Litbang Pertanian 22(4).
- Sutopo, L. 1993. Teknologi Benih.Rajawali Pers. Jakarta.
- Smith, L. H. 1984. Seed Development, Metabolism And Composition. Dalam M. B. Tesar. Physiological Basis of Crop Growth and Development. American Society of Agronomy. Madison, WI. USA
- Teshome, A., L. Fahrig, J. K. Torrance, J. D. Lambert, T.J. Arnasond, and B.R. Baum. 1999. Maintenance of sorghum (*Sorghum bicolor*, poaceae) landrace diversity by farmers selection in Ethiopia. Econ. Bot. 53(1): 79-88.